

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров изоляции «Тангенс 2000»

Назначение средства измерений

Измерители параметров изоляции «Тангенс-2000» (далее - измерители) предназначены для измерений тангенса угла диэлектрических потерь и электрической ёмкости, для воспроизведений напряжения переменного тока (амплитудное значение).

Описание средства измерений

Измерители представляют собой цифровой измеритель ёмкости (С) и тангенса угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta$) высоковольтной изоляции (конденсаторов, вводов, трансформаторов, изоляторов и т.п.) по прямой и инверсной (перевёрнутой) схемам измерения. Измерители позволяют также измерять напряжение на объекте в процессе измерений.

Принцип работы измерителей основан на измерении электрического напряжения на объекте и тока, протекающего через объект, а так же фазового угла между ними с последующей математической обработкой результатов измерений. Для обеспечения эффективной отстройки от помех измерение параметров изоляции объекта проводится автоматически при генерации блоком управления испытательного напряжения двух частот: первое измерение - при частоте 46 Гц, второе - при 54 Гц. Испытательное напряжение с выхода блока управления через повышающий трансформатор подается на контролируемый объект, к которому подключен блок преобразователя. После установки заданного напряжения блок преобразователя производит необходимые измерения, обрабатывает полученную информацию и передает её через радиомодем и антенну в блок управления. Результаты измерений, полученные при первом и втором измерениях, обрабатываются блоком управления и результат расчётов значений $\text{tg}\delta$ и С, приведенный к частоте 50 Гц, выводится на дисплей блока управления.

В комплект поставки измерителей входит блок поверки, предназначенный для проведения поверки измерителя. Он представляет собой три составные меры тангенса угла потерь, выполненные в виде последовательной цепочки конденсаторов и подключаемых к ним резисторов.

Фотография общего вида представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение

имеет два уровня. Первый уровень (высокий) - внешнее программное обеспечение, второй уровень (низкий) - встроенное программное обеспечение.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения низкого уровня приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
T2000	Версия v.3	CRC32: 4E7EC47A	-	CRC32

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: - тангенса угла потерь - ёмкости, Ф	от 1×10^{-5} до 1 от $10 \cdot 10^{-12}$ до $340 \cdot 10^{-9}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения: - по тангенсу угла потерь - по ёмкости	$\pm(2 \times 10^{-4} + 0,01 \cdot \text{tg}\delta)$ $\pm(0,5 \text{ пФ} + 0,005 \cdot C)$, где C - измеряемая ёмкость, пФ.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С: - по тангенсу угла потерь - по ёмкости	$\pm(1 \times 10^{-4} + 0,005 \text{tg}\delta)$ $\pm(0,25 \text{ пФ} + 0,0025C)$.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной токами влияния (при коэффициенте влияния не более 0,75): - по тангенсу угла потерь - по ёмкости	$\pm(2 \times 10^{-4} + 0,01 \text{tg}\delta)$ $\pm(0,5 \text{ пФ} + 0,0025C)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной токами влияния (при коэффициенте влияния не более 0,75): - по тангенсу угла потерь - по ёмкости	$\pm(2 \times 10^{-4} + 0,01 \text{tg}\delta)$; $\pm(0,5 \text{ пФ} + 0,0025C)$.
Номинальные значения параметров блока поверки: - тангенса угла потерь - ёмкости, пФ	1×10^{-4} ; 13×10^{-3} ; 0,1 1015

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности определения действительного значения параметров блока поверки: - по тангенсу угла потерь - по ёмкости, %	$\pm(5 \times 10^{-5} + 0,003 \operatorname{tg} \delta)$ $\pm 0,2 \%$.
Испытательное напряжение, кВ	от 1 до 10.
Пределы допускаемой погрешности установки заданного испытательного напряжения, В	$\pm(1 \text{ В} + 0,02 U_{\text{исп}})$, где $U_{\text{исп}}$ - испытательное напряжение, В
Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, В	220 \pm 22
Напряжение встроенного источника постоянного тока, В	от 8 до 14.
Срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от - 10 до + 40 до 90 70-106,7 (537-800)
Масса измерителя в транспортной таре, кг	80
Габаритные размеры блока управления, мм	520×310×260
Габаритные размеры блока преобразователя, мм	440×270×160
Габаритные размеры блока поверки, мм	220×130×65
Габаритные размеры трансформатора, мм	270×210×280

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю панель блока управления, на шильд каждого блока и в руководстве по эксплуатации на титульном листе типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Блок управления	РУКЮ.421412.001	1 шт.
Блок преобразователя	РУКЮ.421419.005	1 шт.
Блок поверки	РУКЮ.411648.001	1 шт.
Трансформатор ОЛ.1/10 УЗ	ОГГ.670121.042	1 шт.
Комплект кабелей	РУКЮ.685641.001	1 шт.
Антенна	РУКЮ.424166.001	1 шт.
Аккумулятор 1,2V AA HR6	-	8 шт
Зарядное устройство для аккумуляторов	-	2 шт
Картридж	РУКЮ.467542.001	1 шт.
Диск с сервисным программным обеспечением	РУКЮ.467371.001	1 шт.
Методика поверки	РУКЮ.411724.001 МП	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РУКЮ.411724.001 РЭ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РУКЮ.411724.001 МП «Измеритель параметров изоляции «Тангенс 2000». Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 сентября 2008 г.

Основные средства поверки:

- блок поверки «Тангенс 2000» (регистрационный номер 24891-08 в Федеральном информационном фонде);
- мера ёмкости однозначная P597/19. (номинальное значение ёмкости $C = 1$ мкФ, класс точности 0,05), (регистрационный номер 2684-70 в Федеральном информационном фонде);
- прибор комбинированный Ц301-1 (регистрационный номер 8638-82 в Федеральном информационном фонде);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям параметров изоляции «Тангенс-2000»

ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической ёмкости.

ГОСТ 8.019-85. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь.

ГОСТ Р 8.648 - 2008 Государственная поверочная схема для измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 1×10^{-2} до 2×10^9 Гц.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электронно-механических приборов» (АО «НИИЭМП»)

ИНН 5834054179

Адрес: 440000, РФ г. Пенза, ул. Каракозова, 44

Тел. (8412) 47-71-69, 47-72-86

E-mail: gmetr@niiemp.ru

Web-сайт: www.niiemp.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. С.-Петербург, Московский пр., 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-05 от 29.12.2005 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.